



УКРАЇНА

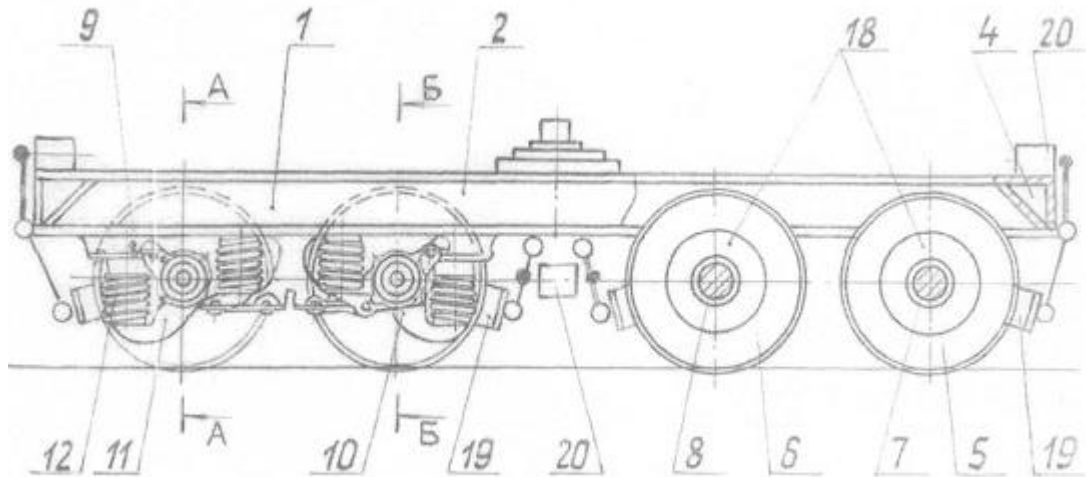
(19) **UA** (11) **106138** (13) **C2**  
(51) МПК (2014.01)**B61F 3/00****B61F 5/14** (2006.01)**B61F 5/16** (2006.01)**B61F 5/44** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(21)** Номер заявки: **а 2013 00226****(22)** Дата подання заявки: **04.01.2013****(24)** Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **25.07.2014****(41)** Публікація відомостей  
про заявку: **10.02.2014, Бюл.№ 3****(46)** Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.07.2014, Бюл.№ 14****(72)** Винахідник(и):  
**Мокроусов Сергій Дмитрович (UA),**  
**Аведіков Юрій Васильович (UA),**  
**Найш Наум Мусійович (UA),**  
**Щербаков Валерій Петрович (UA),**  
**Коршко Марія Миколаївна (UA),**  
**Бикадоров Вадим Вікторович (UA),**  
**Дем'яненко Сергій Олександрович (UA),**  
**Сосновенко Сергій Степанович (UA)****(73)** Власник(и):  
**Мокроусов Сергій Дмитрович,**  
вул. Оборонна, 1, кв. 45, м. Луганськ, 91011  
(UA),  
**Аведіков Юрій Васильович,**  
вул. Градусова, 4, кв. 44, м. Луганськ, 91005  
(UA),  
**Найш Наум Мусійович,**  
пл. Героїв ВВВ, 4-а, кв. 22, м. Луганськ,  
91016 (UA),  
**Щербаков Валерій Петрович,**  
пр. Гражданский, 14, кв. 43, м. Луганськ,  
91031 (UA),  
**Коршко Марія Миколаївна,**  
вул. Леніна, 36, кв. 13, м. Луганськ, 91055  
(UA),  
**Бикадоров Вадим Вікторович,**  
вул. Лазо, 1-а, м. Луганськ, 91000 (UA),  
**Дем'яненко Сергій Олександрович,**  
вул. 30 років Перемоги, 3, кв. 78, м.  
Луганськ, 91040 (UA),  
**Сосновенко Сергій Степанович,**  
вул. Ватутіна, 99, кв. 109, м. Луганськ, 91040  
(UA)**(56)** Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:  
UA 66884 C2; 15.06.2004  
RU 87672 U1; 20.10.2009  
SU 768682; 07.10.1980  
SU 1792384; 30.01.1993  
GB 1573324 A; 20.08.1980  
EP 0533620 A1; 24.03.1993  
SU 1823838 A3; 23.06.1993  
RU 2284937 C1; 10.10.2006  
RU 2256573; 20.07.2005  
US 637498 A; 21.11.1899

UA 106138 C2

**(54) ЧОТИРИВІСНИЙ ВІЗОК ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ****(57)** Реферат:

Винахід належить до рейкових транспортних засобів. Чотиривісний візок залізничного транспортного засобу містить жорстку раму зварної конструкції з боковими й поперечними балками й чотири колісні пари з буксами. Рама виконана й має центральну й дві кінцеві поперечні балки. На центральній поперечній балці розміщений під'ятник з роликівим пристроєм. На кожній боковій балці встановлені пружні ковзуни постійного контакту. Із зовнішнього боку на кронштейні встановлена, принаймні, одна пружина. Середні колісні пари

мають технологічні осьові проміжки в сполученні з повідцевими буксами й розташовані одна від одної на відстані, обраній з умови забезпечення не перевищення припустимої напруги в основній площадці земляного полотна. Крайні колісні пари мають осьові розгінні в сполученні з повідцевими буксами. Кожна крайня й прилегла до неї середня колісні пари зближені між собою. Сумарна поперечна жорсткість буксових повідців, що утримують кожну середню колісну пару при горизонтальних переміщеннях, в два рази перевищує поперечну жорсткість повідців, що утримують крайню колісну пару. Технічним результатом є покращення масогабаритних характеристик при підвищенні вантажопідйомності.



Фіг. 1

Винахід належить до рейкових транспортних засобів, а саме візків ходової частини залізничних вантажних вагонів і транспортерів.

Відомий тривісний візок вагонів типу УВЗ-9м, який має дві бокові рами, шарнірно з'єднані за допомогою балансірів, які спираються на букси крайніх колісних пар безпосередньо, а на букси середньої колісної пари через балансири. Вертикальне навантаження від кузова сприймається підп'ятником шворневої балки візка. Шворнева балка своїми кінцями спирається на надресорні балки, встановлені на пружинні комплекти, які навантажують вилиті бічні рами й усі колісні пари. Відстань між осями візка обрана рівною 1750 мм, оскільки при колісній базі менше 3500 мм збільшуються напруги в земляній площадці основного полотна. (Вагони. Под ред. Шадура Л.А. М.: Транспорт, 1980, - С. 183-184).

Відомий тривісний візок має складну конструкцію, велику масу, а також високу собівартість і не забезпечує створення сучасних вагонів підвищеної вантажопідйомності через недостатньо велику кількість осей.

Найбільш близьким до того, що заявляється, за технічною суттю й результатом, що досягається, є чотиривісний візок великовантажних вагонів, який складається з двох двовісних візків типу ЦНИИ-ХЗ-0, пов'язаних сполучною балкою. Ця балка знизу на кінцях має п'ятники й ковзуни, якими вона спирається на підп'ятники й ковзуни надресорних балок двовісних візків. Зверху, в середній частині сполучної балки, розташований підп'ятник, на який спирається п'ятник рами кузова й ковзуни, що підтримують кузов під час дії бокових сил. (Вагони. Под ред. Шадура Л.А. М.: Транспорт, 1980, - С. 184-185).

Недоліком цього рішення є значні загальна й невіднесорені маси, великі габарити, велика кількість тертьових деталей (п'ятники, підп'ятники, ковзуни, наличники й так далі). Усе це ускладнює виготовлення й експлуатацію вагонів.

Бокові рами й надресорні балки мають дуже складну форму й виготовляються за допомогою литва, що підвищує вартість і металоємкість виготовлення візка.

Винаходом вирішується задача створення малогабаритного чотиривісного візка транспортних засобів, в якому шляхом зміни конструкції рами, зв'язку її з колісними парами та головною рамою кузова, і оптимізації колісної бази були б спрощені конструкція і виготовлення, зменшені габарити, а його маса практично не відрізнялася би від маси трьохвісних візків, які зараз виготовляються з застосуванням сталюого литва.

Це забезпечить зниження динамічних навантажень на рейки і, головне, значно зменшить технічний коефіцієнт тари за рахунок підвищення кількості колісних пар візків з 3-х до 4-х, що рівнозначно підвищенню вантажопідйомності транспортного засобу при, практично, незмінній величині тари.

Тільки одне збільшення кількості колісних пар в кожному візку автоматично викликає зниження технічного коефіцієнту тари транспортного засобу. Тому майбутнє належить малогабаритним чотиривісним візкам.

Сказане підтверджується формулою:

$$K = \frac{T}{P},$$

де: K - технічний коефіцієнт тари;

T - тара транспортного засобу;

P - вантажопідйомність транспортного засобу.

Поставлена задача досягається тим, що, на відміну від відомого чотиривісного візка великовантажного вагона, що містить шарнірно пов'язані дві рами з боковими й поперечними балками й чотири колісні пари з буксами, заявляється візок, рама якого виконана жорсткою й має дві бокові, а також центральну й дві кінцеві поперечні балки простої прямолінійної форми, зварені автоматичною зваркою. На центральній поперечній балці розміщений підп'ятник для зв'язку з п'ятником кузова, оснащений роликовим пристроєм, який забезпечує бокове переміщення візка, на кожній боковій балці зверху встановлені пружні ковзуни постійного контакту, оснащені пристроями регулювання величини демпфуючого зусилля, а із зовнішнього боку на кронштейні встановлена, принаймні, одна пружина, верхній кінець якої затиснений на рамі кузова вагона, середні колісні пари мають мінімальні технологічні осьові проміжки в сполученні з повідцевими буксами й розташовані одна від одної на відстані, вибраній з умови забезпечення не перевищення напруги в основній площадці земляного полотна, крайні колісні пари мають осьові розгінні у сполученні з повідцевими буксами, причому кожна крайня й прилегла до неї середня колісні пари зближені між собою й відстань між ними визначається з умови забезпечення проходження візка кривих мінімального радіусу й досягнення оптимального розвантажувального ефекту від зближення сусідніх колісних пар. Сумарна поперечна жорсткість буксових повідців, що утримують кожен середню колісну пару при горизонтальних

переміщеннях, в 2 рази перевищує поперечну жорсткість повідців, що утримують крайню колісну пару, завдяки чому середні колісні пари утворюють жорстку колісну базу. На кожній осі колісних пар встановлено по два гальмівні диски, важільні приводи яких закріплені на поперечних балках, а кожне колесо колісних пар забезпечене пов'язаною з пневматичним

5 циліндром щіткою для очищення поверхні бандажу колеса.

Забезпечення бокового переміщення візка під час руху на 40 мм дозволяє відділити його масу від маси над візкової споруди і зменшити динамічні навантаження на рейки, а оснащення підп'ятника роликовим пристроєм використано для того, щоб зменшити силу тертя при великому навантаженні від шворня, яке характерно для вагонів, і тим самим, поліпшити

10 ефективність роботи шворневого вузла, особливо при підвищенні конструкційної швидкості до 140 км/год.

При зближенні колісних пар сусідні вертикальні навантаження від коліс створюють розвантажувальний ефект, завдяки якому вигин рейки стає пологішим, а напруги в рейці зменшуються на максимальну величину, порівняно з напругою в рейці під колесом колісної

15 пари, що одинично стоїть при такому ж навантаженні.

Виконання жорсткої колісної бази, рівної відстані між середніми колісними парами, і визначення її величини, виходячи з умови забезпечення не перевищення напруги в основній площадці земляного полотна, а також зближення кожної крайньої й прилеглої до неї середньої колісної пари до відстані між ними, що визначається з умови забезпечення проходження візка

20 кривих мінімального радіусу й досягнення оптимального розвантажувального ефекту від зближення сусідніх колісних пар, дозволяє зменшити довжину й масу візка, а також підключити до її напрямку в кривих другу за ходом візка колісну пару й зменшити взаємодію набігаючого колеса й рейки, зменшити різницю між величинами напрямних зусиль на першій і другій за ходом колісних парах, щоб вирівняти бічний знос їх бандажів, підвищити допустимі швидкості

25 руху вагона.

Крім того, чотиривісні візки для великовантажних транспортерів є найбільше конкурентоздатними. Так, наприклад, транспортер платформеного типу вантажопідйомністю 200 т потребує всього 6 сферичних підп'ятників, в той час як на візках іншого типу такий же транспортер для досягнення однакового навантаження всіх колісних пар повинен мати

30 підп'ятників вдвічі більше.

Установка на кожній боковій балці пружних ковзунів постійного контакту, оснащених пристроями регулювання величини демпфуючого зусилля забезпечить рівномірне спирання кузова вагона на бокові балки рами візка й підвищення плавності ходу візка за рахунок зменшення бокової хитаєвості й звивистого руху, а також підвищення стійкості вагона проти

35 перекидання.

Установка на кронштейнах із зовнішнього боку кожної бокової балки пружин, верхні кінці яких затиснені на рамі кузова вагона, сприятиме поверненню візка після проходження кривих ділянок залізничної колії в початкове положення, що виключить рух візка з перекосом на прямих ділянках шляху.

40 Установка на осі кожної колісної пари двох гальмівних дисків дозволяє зменшити габаритні розміри візка, знизити трудомісткість його виготовлення, підвищити термін служби бандажів, розв'язати проблему перегрівання їх при гальмуванні, яка загострюється у зв'язку з підвищенням швидкостей руху й навантажень на колеса без збільшення їх діаметру, а також зменшити коефіцієнт тари.

45 Оснащення кожного колеса щіткою для очищення поверхні бандажу колеса дозволяє підвищити коефіцієнт зчеплення колісної пари з рейками й зменшити вірогідність виникнення юзу коліс, особливо при екстремому гальмуванні.

Пошук за джерелами науково-технічної й патентної інформації показав, що сукупність істотних ознак заявленого технічного рішення невідома.

50 Таким чином, технічне рішення відповідає критерію новизни, тому що воно не виявлене в інших галузях техніки.

За результатами проведеного пошуку у відомих рішеннях не було виявлено ознак, які дозволяють шляхом зміни конструкції рами й зв'язку візка з кузовом, а також оптимізації колісної бази спростити конструкцію, виготовлення, експлуатацію й ремонт візка, а також поліпшити його

55 ходові й масогабаритні показники.

Нижче наведений приклад здійснення винаходу з посиланням на креслення, де: Фіг. 1 - вигляд на візок збоку; Фіг. 2 - вигляд на раму візка зверху; Фіг. 3 - переріз А-А на фіг. 1; Фіг. 4 - переріз Б-Б на фіг. 1; Фіг. 5 - переріз В-В на фіг. 2; Фіг. 6 - переріз Г-Г на фіг. 2, Фіг. 7 - переріз Д-Д на фіг. 2, Фіг. 8 - роликовий пристрій, Фіг. 9 - розвантажувальний ефект від зближення сусідніх

60 колісних пар.

Візок містить жорстку зварну раму 1 з боковими балками 2, центральною поперечною балкою 3 і двома кінцевими поперечними балками 4, а також дві крайні 5 і дві середні 6 колісні пари з осями 7, 8, буксовими повідцями 9 і буксами 10,11, на які спирається рама 1 за допомогою білінійного ресорного підвішування 12.

Осі 8 середніх колісних пар 6, розташовані одна від одної на відстані, обраній за умови забезпечення не перевищення напруги в основній площадці земляного полотна, у сполученні з повідцевими буксами 10 мають тільки технологічні осьові проміжки, рівні, наприклад, величині взаємного осьового переміщення внутрішніх і зовнішніх кілець шарикопідшипників 13 букс 10, які сприймають осьові зусилля при поперечних переміщеннях колісних пар 6 відносно поздовжньої осі рами 1 у будь-який бік, що підвищує сумарну поперечну жорсткість її буксових повідців, завдяки чому відстань між середніми колісними парами 6 є жорсткою колісною базою, яка сприяє підвищенню допустимої максимальної швидкості руху.

Крайні колісні пари 5 мають у сполученні з буксами 11 вільний осьовий розгін на сторону  $L_c$ , який за величиною дорівнює проміжку між торцем осі 7 й антифрикційною накладкою 14 осьових упорів 15 (антифрикційні накладки, можуть бути замінені упорними шарикопідшипниками), а також пружний осьовий розгін  $L_y$  - зазор між торцем осьових упорів 15 і буртом стаканів 16. Пружини 17 встановлені між дном стаканів 16 й осьовими упорами 15 з попереднім стисненням.

Величина вільного  $L_c$  і пружного  $L_y$  осьових розгінів, а також жорсткість і зусилля попереднього стиснення пружини 17 обрана з урахуванням поперечних переміщень букс 10, 11 на повідцях, виходячи з умови забезпечення напряму візка в кривих двома колісними парами 5, 6, щоб напрямне зусилля сприймалося як першою, так і другою за ходом колісною парою 5, 6.

Кожна крайня 5 і прилегла до неї середня 6 колісні пари зближені між собою й відстань між ними визначається з умови забезпечення проходження візка кривих мінімального радіусу й досягнення оптимального розвантажувального ефекту від зближення сусідніх колісних пар.

На кожній осі 7, 8 встановлено по два гальмівні диски 18, важільні приводи яких (на фіг. не показані) закріплені на поперечних балках 3, 4.

Кожне колесо колісних пар 5, 6 оснащено щіткою 19 для очищення поверхні бандаж колеса перед гальмуванням, пов'язаною з пневматичним циліндром 20, з'єднаним з повітряною магістраллю гальма (на фіг. не показана).

На центральній поперечній балці 3 рами 1 розміщений під'ятник 21 для зв'язку з п'ятником головної рами транспортного засобу. Під'ятник забезпечений пристроєм, який повертає візок в його нейтральне положення при його вилянні.

Під'ятник 21 містить закріплений на центральній поперечній балці 3 корпус 22, в якому вмонтована нижня опорна плита 23, яка передає вертикальні навантаження безпосередньо на раму візка 1, не навантажуючи корпус під'ятника 22. Нижня опорна плита 23 навантажується роликовим пристроєм у вигляді двох роликів 24, зв'язаними між собою обоймами 25, розташованими на торцях роликів 24.

На ролики 24 давить верхня опорна плита 26, на якій встановлене гніздо 27, для чого в плиті зроблена циліндрична виточка. Гніздо 27 сприймає навантаження через кульову опору 28, закріплену на шворні головної рами транспортного засобу (на фіг. не показаний). Опорні поверхні плит 23, 26 описані розрахунковим радіусом  $R_o$ . Осі роликів 24 паралельні поздовжній осі візка. При перекочуванні ролики 24 переміщуються перпендикулярно поздовжній осі візка.

Горизонтальне зусилля сприймається переважно корпусом під'ятника 22, у зв'язку з чим з боків корпусу 22 всередині закріплені зносостійкі накладки 29.

Під'ятник 21 забезпечує переміщення візка від нейтрального положення 40 мм на сторону. Робочі поверхні опорних плит 23, 26 оброблені за розрахунковими радіусами, завдяки чому при переміщенні плит створюється невелике зусилля на першій ділянці 20 мм і досить велике зусилля - на другій ділянці, що забезпечує зменшення бічних динамічних сил на рейки при виляння візка.

Під'ятник 21 заповнюється консистентним мастилом і захищається від забруднення брезентовим чохлом 30.

На бокових балках 2 рами 1 встановлені пружні ковзуни постійного контакту 31, забезпечені пристроєм регулювання величини навантаження і демпфуючого зусилля. Пружний ковзун 31 містить жорстко закріплений на рамі 1 корпус 32 з кришкою 33, нерухомий клин 34, рухомий клин 35, регулювальні гвинти 36, зносостійку накладку 37, пружний гумометалевий або термоеластопластовий елемент 38 і ковпак 39. Кожен пружний ковзун 31 тарується на стенді під розрахунковим навантаженням, при цьому на ковпак 39 наноситься червона кільцева смуга, при появі якої над кришкою 33 робиться висновок про необхідність регулювання ковзуна 31 під кузовом вагона.

На кожній боковій балці 2 із зовнішнього боку на кронштейні 40 встановлена принаймні одна пружина 41, верхній кінець якої затиснений на рамі кузова вагона (на фіг. не показаний). Пружина 42 максимально віддалена від під'ятника 21 до габариту й обирається з умови отримання значної поперечної сили при невеликому вертикальному навантаженні без

перевищення допустимої напруги в металі. Для гасіння коливань надресорної будови вагона й

підвищення плавності його ходу паралельно з пружинами ресорного підвішування 12 розміщують фрикційні або гідравлічні амортизатори, а в середині стабілізуючих пружин 42 встановлені охоронні троси, які не дозволяють п'ятникам вийти з під'ятників при зіткненні вагонів на сортувальних гірках (на фіг. не показані).

Візок працює таким чином.

При вході вагона в криві ділянки колії завдяки тому, що крайні колісні пари 5 мають осьові

розгінні, відбувається підключення до напрямку візка в кривій другої за ходом колісної пари. Це

дає можливість зменшити напрямні зусилля на набігаючих осях, зменшити боковий знос

бандажів і голівок рейок, збільшити пробіг візка без переточування колісних пар, підвищити

допустиму швидкість руху вагона в кривих ділянках колії. Під'ятник 21 забезпечує вільний

поворот візка під вагоном, що полегшує проходження кривих ділянок колії, а також сприймає

вертикальні, поздовжні й поперечні навантаження від взаємодії з п'ятником кузова.

Після виходу вагона з кривої ділянки колії пружини 42 забезпечують рух візка по прямій

ділянці колії без перекосу, а пружні ковзуни 31 постійного контакту сприяють рівномірному

спиранню кузова вагона на бокових балках 2 візка, підвищенню плавності ходу за рахунок

зменшення бічної хитамиці й звивистого руху.

При гальмуванні вагона повітря з повітряної магістралі гальма надходить насамперед до

пневматичних циліндрів 20, які притискають щітки 19 до поверхні катання бандажів коліс

колісних пар 5, 6 й очищують їх від забруднень, що підвищує коефіцієнт зчеплення коліс з

рейками й запобігає їх юзу.

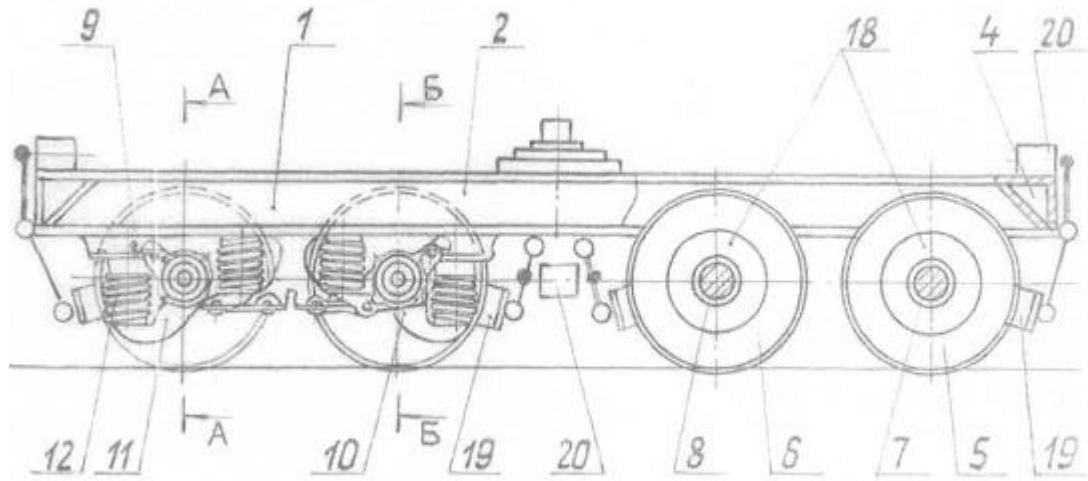
Використання винаходу дозволить спростити конструкцію, виготовлення, експлуатацію й

ремонт візка, а також поліпшити його ходові й масогабаритні показники.

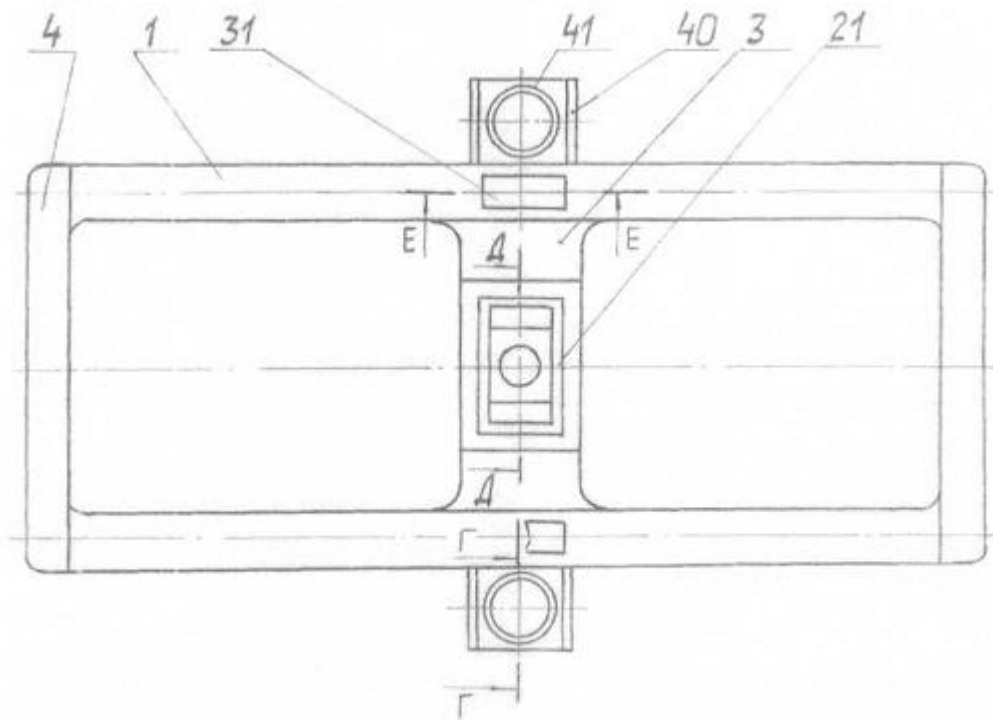
#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Чотирирівний візок залізничного транспортного засобу, що містить раму з боковими й поперечними балками простої прямолінійної форми й чотири колісні пари з буксами, який відрізняється тим, що рама виконана жорсткою зварної конструкції й має центральну й дві кінцеві поперечні балки, на центральній поперечній балці розміщений під'ятник для зв'язку з п'ятником кузова, оснащений роликівим пристроєм, який забезпечує бокове переміщення візка, на кожній боковій балці зверху встановлені пружні ковзуни постійного контакту, оснащені пристроями регулювання величини демпфуючого зусилля, а із зовнішнього боку на кронштейні встановлена принаймні одна пружина, верхній кінець якої затиснений на рамі кузова, середні колісні пари мають технологічні осьові проміжки в сполученні з повідцевими буксами й розташовані одна від одної на відстані, вибраній з умови забезпечення неперевищення припустимої напруги в основній площадці земляного полотна, крайні колісні пари мають осьові розгони в сполученні з повідцевими буксами, причому кожна крайня й прилегла до неї середня колісні пари зближені між собою й відстань між ними визначається з умови забезпечення проходження візка кривих мінімального радіусу й досягнення оптимального розвантажувального ефекту від зближення сусідніх колісних пар, а сумарна поперечна жорсткість буксових повідців, що утримують кожну середню колісну пару при горизонтальних переміщеннях, в два рази перевищує поперечну жорсткість повідців, що утримують крайню колісну пару.

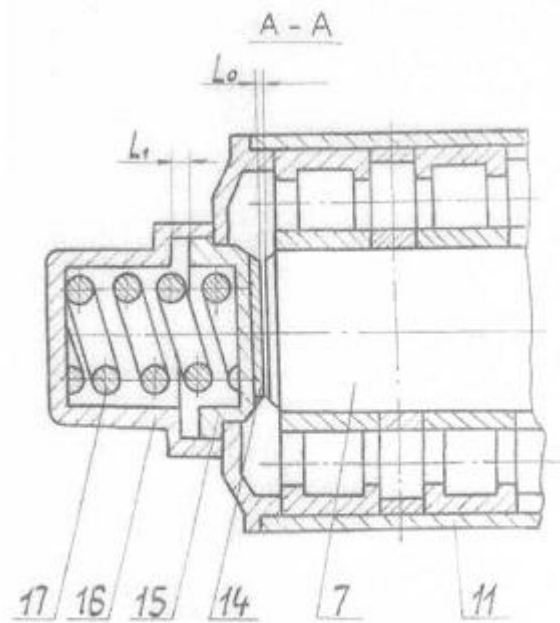
2. Чотирирівний візок вантажного вагона за п. 1, який відрізняється тим, що на кожній осі колісних пар встановлено по два гальмівні диски, важільні приводи яких закріплені на поперечних балках, а кожне колесо колісних пар оснащено пов'язаною з пневматичним циліндром щіткою для очищення поверхні бандажа колеса.



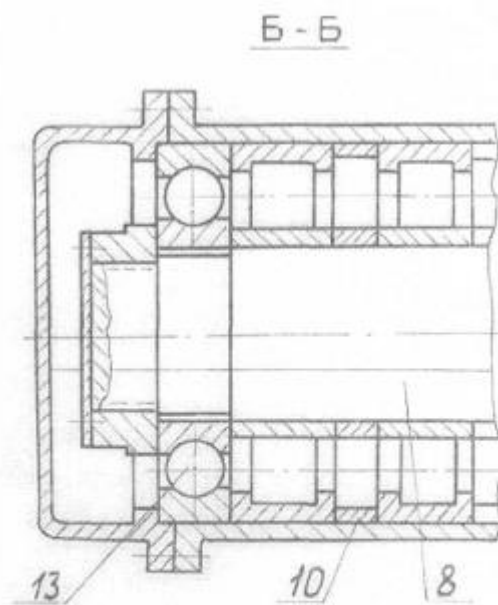
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



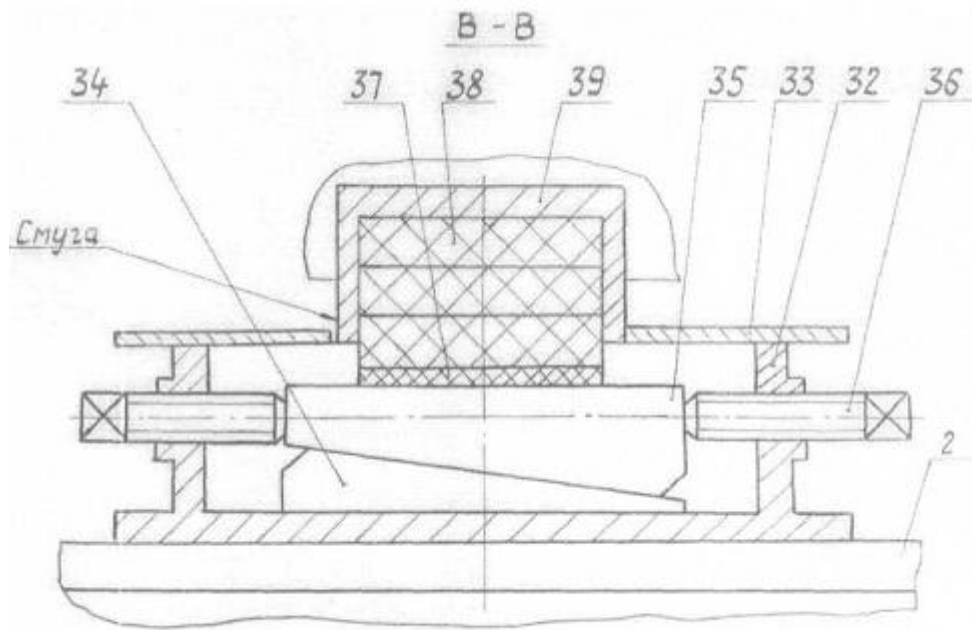


Fig. 5

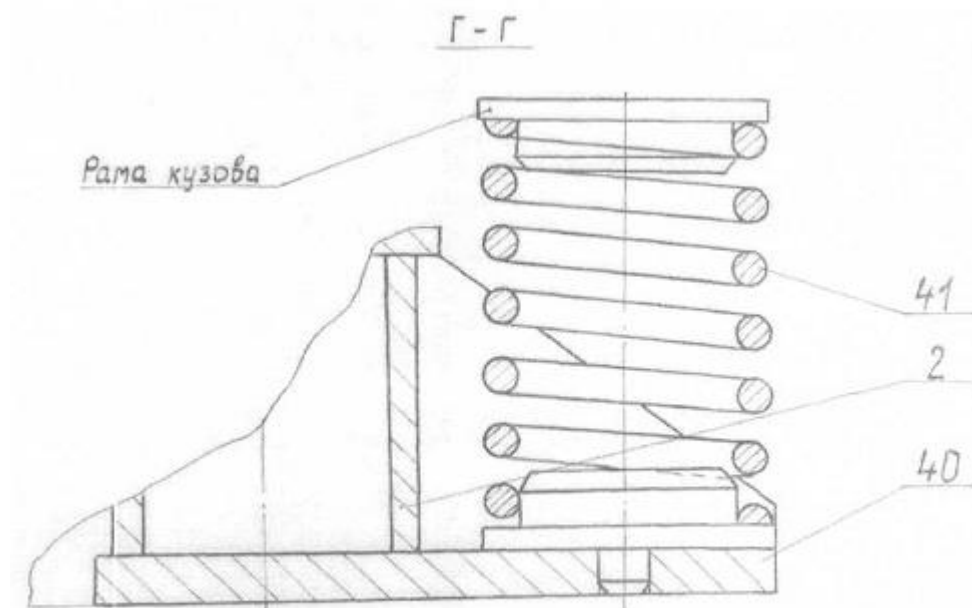


Fig. 6

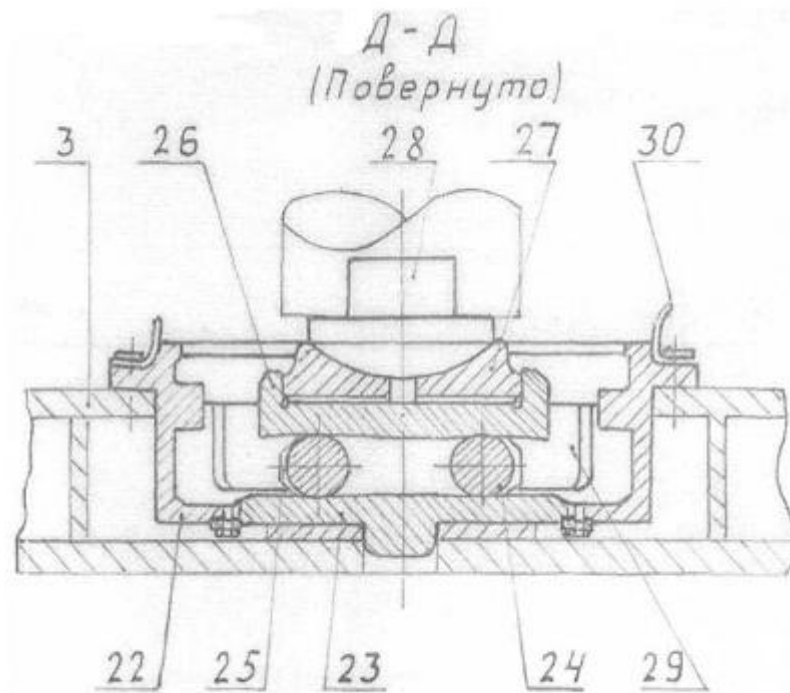


Fig. 7

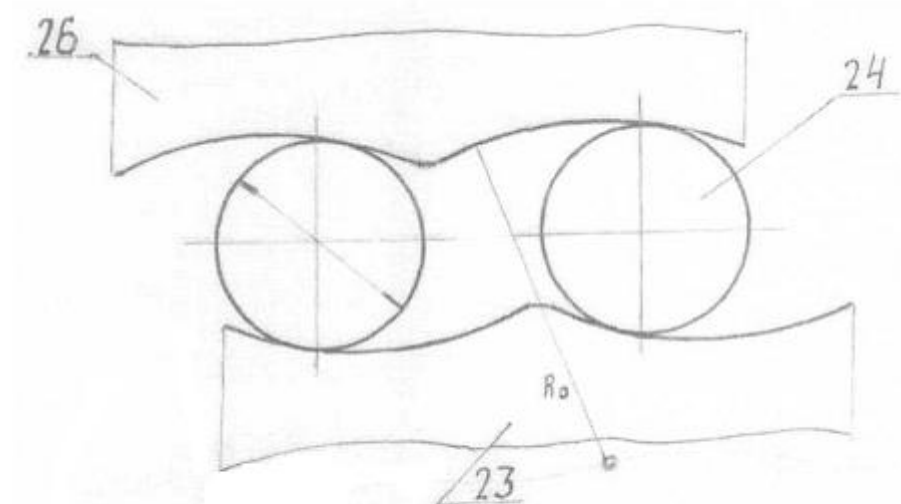


Fig. 8

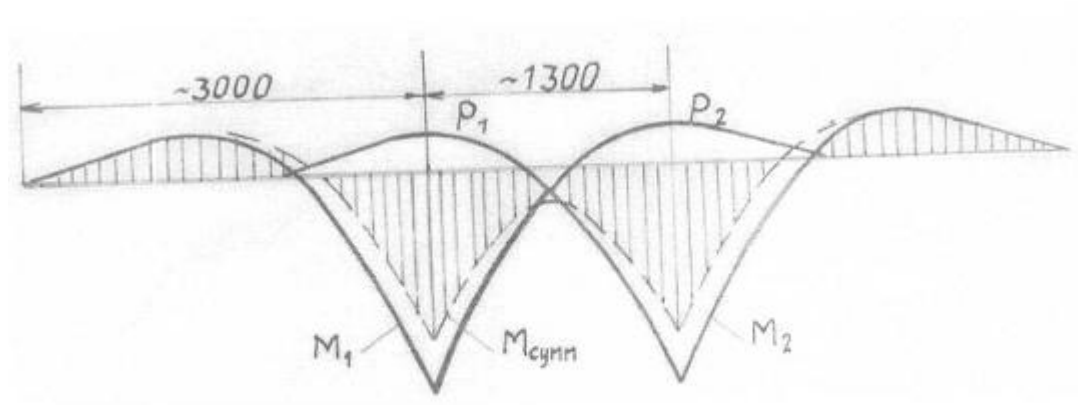


Fig. 9

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601